AQUA

THE JOURNAL OF THE INTERNATIONAL WATER SUPPLY ASSOCIATION

VOL.
1
.983

VOLUME 1 1983

VOLUME CONTENTS AND AUTHOR INDEX, 1983

TABLE DES MATIERES ET INDEX DES AUTEURS, 1983

PERGAMON PRESS OXFORD · NEW YORK · TORONTO · SYDNEY · PARIS · FRANKFURT

Journal of the International Water Supply Association
Le Journal de l'Association Internationale des Distributions d'Eau

AQUA

EDITORIAL BOARD/COMITÉ EDITORIAL
The Editorial Board of the Scientific and Technical Council/*Comité Editorial du Conseil Scientifique et Technique*: Chairman/*Président*: Mr R. Urbistondo. Members/*Membres*: Mr R. Coulomb (France); Mr K. F. Roberts (GB); Mr J. Aage Husen (Denmark); Prof. E. Trueb (Switzerland); Mr L. R. Bays (GB) (Secretary General).

The Editorial Board is assisted by the Chairmen of the Association's Standing Committees/*Le Comité Editorial est assisté des Présidents des Comités Techniques Permanents de l'Association:* Mr C. Gomella (France) Water Resources—*Ressources en eaux*, Mr M. Chalet (Belgium) Corrosion—*Corrosion;* Ir A. Samuël (Belgium) Desalination—*Dessalement;* Dr R. J. Laburn (South Africa) Water Transport and Distribution—*Transport et Distribution de l'eau;* Dr E. Windle Taylor (GB) Water Quality and Treatment—*Qualité et Traitement de l'Eau;* Mr E. Reiter (Luxembourg) Water Meters and Water Metering—*Compteurs d'Eau et comptage;* Mr B. R. Thorpe (GB) Waterworks Personnel—*Personnel des Services d'Eau.* Mr. H. Gundermann (FRG) Statistics—*Statistiques*; Mr J. Lieffering (Netherlands) Public Relations/*Relations Publiques*.

EDITORS/LES REDACTEURS EN CHEF
R. Urbistondo and L. R. Bays.
Editorial enquiries should be addressed to: The Editor *AQUA*/ *Toute correspondance concernant la publication doit être adressée au rédacteur en chef d'AQUA*

1 Queen Anne's Gate London SW1H 9BT. Telephone: 01-222 8111. Telex: 918518

Advertising Agent/*Agent de Publicité*
G. Carter, IWSA, 1 Queen Anne's Gate, London SW1H 9BT.

ISSN: 0003-7214

AQUA CORRESPONDENTS **LES CORRESPONDANTS D'AQUA**

AUSTRALIA/AUSTRALIE Mr G Goffin, Australian Water and Waste Water Association, PO Box A232, Sydney South, NSW 2001. **AUSTRIA/AUTRICHE** Dr R J Weiss, Osterreichisches National Komitee des Internationalen Wasserversorgungsverbandes, A 1010 Wien 1, An der Hulben 4/1, Austria. **BELGIUM/BELGIQUE** Mr W Clijmans, 1 V Antwerpse Waterwerken NV, Mechelsesteenweg 64, B-2000, Antwerpen, Belgium. **BULGARIA/BULGARIE** Mr Z Janakiev, State Committee of Building and Architecture, Bul Christo Botev 47, 1606 Sofia, Bulgaria. **CYPRUS/CHYPRE** Mr G Haralambous, Ministry of Agriculture and Natural Resources, Department of Water Development, Nicosia, Cyprus. **DENMARK/DANEMARK** Mr E Kirkegaard, Dansk Vandteknisk Forening, Vilh Becks Vej 60, 8260 Viby J, Denmark. **ECUADOR** G A Ordonez, 415 Carlos Ibarra.-Mexterior, Quito, Ecuador. **EGYPT/EGYPTE** Dr B M A Mabrook, Faculty of Science, Zagazig University, Egypt. **EIRE/IRLANDE** Mr D M O'Hegarty, Department of the Environment, O'Connell Bridge House, Dublin 2, Eire. **FINLAND/FINLANDE** Dr Pentti Yletyinen, Der Finnische Stadteverband, Eduskuntakatu 4, 00100, Helsinki 10, SF Finland. **FRANCE** Mr G Dassonville, Société Lyonnaise des Eaux et de l'Eclairage, 45 rue Cortambert, 75769 Paris Cedex 16. **GERMANY/ALLEMAGNE** Dr W Merkel, DVGW, Frankfurter Allee 27, D-6236 Eschborn. **GREAT BRITAIN/GRANDE BRETAGNE** Mr B Parker, Wessex Water Authority, Wessex House, Passage Street, Bristol BS2 0JQ. **INDIA/INDE** Mr. M. S. Shah, Director, Shah Technical Consultants, Raheja Centre, Nariman Point, Bombay 400 021, India. **IVORY COAST/COTE d'IVOIRE** Mr N Yode, Société de Distribution d'Eau de la Côte D'Ivoire, 33 Bld de la République, Abidjan 01, BP 1843, Ivory Coast. **JAPAN/JAPON** Mr H Saito, Japan Water Works Association, 8-9, 4-Chome, Kudan-minami, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan. **MALAYSIA/MALAISIE** Mr Yow Ching Lee, Penang Water Authority, Penang, Malaysia. **MOROCCO/MAROC** Mr A Guessous, Société Africaine d'Etudes (SAEM), 4 rue du Prince Heritier, Sidi Mohamed, Souissi-Rabat. **NETHERLANDS/PAYS-BAS** Mr J Lieffering, VEWIN, Sir Winston Churchill-laan 273, Postbus 70, Rijswijk, 2109, Netherlands. **NIGERIA** Mr Alhaji Magaji, Chief Engineer, Kaduna State Water Board, HG PMB 2133, Kaduna, Nigeria. **NORWAY/NORVEGE** Mr H M Christiansen, Oslo Kommune, Vann-og Kloakkvesenet, Trondheimsveien 5, Oslo 1, Norway. **POLAND/POLOGNE** Mr Jerry Klossowski, Zarzad Glowny Polskie Zrzesze nie Inzynierow i Technikow Sanitarnych, nie ul Czackiego 3/5 00–043, Warsaw, Poland. **SINGAPORE/SINGAPOUR** Public Utilities Board, PUB Headquarters Building, Somerset Road, Singapore 9. **SOUTH AFRICA/AFRIQUE DU SUD** Dr R J Laburn, Watermeyer, Legge, Piesold & Uhlmann, PO Box 31176, Braamfontein 2017, Transvaal, South Africa. **SPAIN/ESPAGNE** Mr I Aparicio, Sociedad General de Aguas de Barcelona, Pasco de San Juan 39, Barcelona 9, Spain. **SWEDEN/SUEDE** Göteborg Vatten-och Avloppsverk, Box 1514, S-401 50 Göteborg, Sweden. **SWITZERLAND/SUISSE** Mr T Pitsch, SVGW, Grütilstrasse 44, 8027, Zurich, Switzerland. **SYRIA/SYRIE** Mr M R Mourtada, FIGEH, Rue El-Nassr, Damascus, Syria. **TUNISIA/TUNISIE** Mr M Benaicha, SONEDE, 23 Rue Docteur Braguehave, Montfleury, Tunisie. **USA/ETATS-UNIS** Mrs E Anne Merryfield, 2540 SW Whiteside Drive, Corvallis, Oregon 97330, USA. **USSR/URSS** Mr G A Orlov, Municipal Water Supply and Water Treatment Research Institute, Volokolamskoye Shosse 87, Moscow.

MEMBERSHIP OF THE IWSA/ADHERER A L'AIDE

Application for membership of the International Water Supply Association should be made to: Secretary General, IWSA, 1 Queen Anne's Gate, London SW1H 9BT, England.

Annual Membership fees: Associate Membership $300 appropriate to manufacturing or supplying organisations with an interest or involvement with water supply and sanitation, or water undertakings. Individual Membership $60 is open to anyone with an interest or involvement in water services.
All members receive a copy of *AQUA*.
The IWSA review journal *WATER SUPPLY*, which publishes most of the Association's Congress and conference papers and appears quarterly, is available to members at the special rate of $60 (£30 for members in UK and Eire). The 1984 Institution rate is $220 (£110 for subscribers in UK and Eire).

Les demandes d'adhésion à l'Association Internationale des Distributions d'Eau doivent être adressées au Secrétaire Général, AIDE, 1 Queen Anne's Gate, London SW1H 9BT, Angleterre.

Cotisations annuelles: Membre Associé 300$ pour les sociétés et organismes intéressés ou concernés par la distribution d'eau et l'assainissement. Membre Individuel 60$ ouvert à tous.
Tous les membres bénéficient d'un abonnement gratuit au journal *AQUA*.

Le revue technique de l'AIDE, *WATER SUPPLY* publie la plupart des rapports des congrès et des conférences de l'Association, et paraît trimestriellement; elle est offerte aux membres au tarif spécial de 60$(30£ pour les membres au Royaume-Uni et en Irlande). Le tarif institutionnel en 1984 est de 220$ (110£ pour les adhérents au Royaume-Uni et en Irlande).

IWSA SECRETARIAT/SECRETARIAT DE L'AIDE
1 Queen Anne's Gate, London SW1H 9BT. Tel: (01) 222 8111. Telex: 918518 NATWAT

Publishing and Subscription Headington Hill Hall, Oxford OX3 0BW (Oxford 64881) Published bi-monthly 1984 Subscription (including postage and insurance): US $60.00. Two year rate US $114.00.
Subscription enquiries from customers in North America should be sent to Pergamon Press Inc. Maxwell House, Fairview Park, Elmsford NY 10523, U.S.A. and for the remainder of the world to: Pergamon Press Ltd., Headington Hill Hall, Oxford OX3 0BW, U.K.

Microform Subscription. Current subscriptions are available on microfiche simultaneously with the paper edition and on microfilm on completion of the annual index at the end of the subscription year.

Copyright © 1984 IWSA.

It is a condition of publication that manuscripts submitted to this journal have not been published and will not be simultaneously submitted or published elsewhere. By submitting a manuscript, the authors agree that the copyright for their article is transferred to the publisher if and when the article is accepted for publication. However, assignment of copyright is not required from authors who work for organisations which do not permit such assignment. The copyright covers the exclusive rights to reproduce and distribute the article, including reprints, photographic reproduction, microform or any other reproduction of similar nature and translations. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, electrostatic, magnetic tape, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without permission in writing from the copyright holder.

PERGAMON PRESS HEADINGTON HILL HALL, OXFORD OX3 0BW, ENGLAND
MAXWELL HOUSE, FAIRVIEW PARK, ELMSFORD, NY 10523, U.S.A.

VOLUME CONTENTS/TABLE DES MATIERES

NUMBER 1/NUMERO 1

Improving Communications	1	Pour Améliorer les Communications
Development and Field Testing of a Methodology for Assessing Community Readiness for Self-Help in the Installation, Maintenance and Repair of Water Supply and Sanitation Facilities, by **R. B. Isely**	3	Développement et Expérimentation d'une Méthode pour Evaluer le Niveau de Capacité d'une Population à Mettre en Oeuvre et Gérer par Elle-même les Installations de Distribution d'Eau et d'Assainissement, par **R. B. Isely**
Appropriate Water Supply Technology for Developing Countries, by **I. Mirchandani**	11	Une Technologie de la Distribution d'Eau qui convient aux Pays en Voie de Développement, par **I. Mirchandani**
Status of Research and Development in Water Supply Systems in India, by **V. Raman** and **B. B. Sundaresan**	19	Etat de la Recherche et du Développement dans le Domaine des Systèmes de Distribution d'Eau en Inde, par **V. Raman** et **B. B. Sundaresan**
Practical Water Treatment for Communities in Developing Countries, by **D. A. Okun** and **C. R. Schulz**	23	Traitement de l'Eau Adapté aux Collectivités des Pays en Voie de Développement, par **D. A. Okun** et **C. R. Schulz**
The Water Decade, by **P. Péligry**	27	La Décennie de l'Eau, par **P. Péligry**
The Water Supply of Alexandria, Egypt, by **M. Schalekamp**	31	Aperçu de la distribution d'Eau d'Alexandrie, en Egypte, par **M. Schalekamp**
In the World of Water	42	Dans le Monde de l'Eau
New Publications	44	Nouvelles Publications
Business News	46	Nouvelles Commerciales
New Products	48	Produits Nouveaux
Diary	50	Calendrier

NUMBER 2/NUMERO 2

Nitrate in British Waters, by **R. J. White**	51	Les Nitrates dans les Eaux en Grande-Bretagne, par **R. J. White**
Nitrate in the Netherlands—A Serious Threat to Groundwater, by **W. V. Duyvenbooden** and **J. P. G. Loch**	59	Effets des Nitrates sur les Eaux de Souterraines aux Pays-Bas, par **W. V. Duyvenbooden** et **J. P. G. Loch**
Nitrates Concentration Reduction in Drinking Water: Extra Details on Biological Treatments, by **J. M. Philipot, J. Sibony, G. Martin** and **G. Blecon**	61	Réduction des Teneurs en Nitrates dans les Eaux de Consommation: Le Point sur les Traitements Biologiques, par **J. M. Philipot, J. Sibony, G. Martin** et **G. Blecon**
The Use of Activated Alumina in Drinking Water Treatment: A Bibliographic Review by **J. Y. Bottero, F. Thomas** and **A. Leprince**	69	Utilisation des Alumines Activées comme Adsorbant dans une Filière de Traitement d'Eau Potable: Revue Bibliographique-Prospective par **J. Y. Bottero, F. Thomas** et **A. Leprince**
Nitrate in Waters for Human Consumption: The Situation in France (1979–1981). A Study by the French Ministry of Health	74	Teneur en Nitrate des Eaux Destinées à la Consommation Humaine: La Situation en France (1979–1981). Etude réalisée par le Ministère de la Santé Français: Cadre de l'Etude
In the World of Water	79	Dans le Monde de l'Eau
New Publications	83	Nouvelles Publications
Business News	85	Nouvelles Commerciales
Diary	87	Calendrier

NUMBER 3/NUMERO 3

All About Ozone—Its Advantages and Disadvantages in Treating Water, by **M. Schalekamp**	89	L'Utilisation de l'Ozone dans le Traitement de l'Eau: Avantages et Inconvénients, par **M. Schalekamp**
Study of Mutagenic Activity in Water in a Progressive Ozonation Unit, by **M. M. Bourbigot, J. L. Paquin, L. H. Pottenger, M. F. Blech** and **Ph. Hartemann**	99	Etude du Caractère Mutagène de l'Eau dans une Filière de Production à Ozonation Etagée, par **M. M. Bourbigot, J. L. Paquin, L. H. Pottenger, M. F. Blech** et **Ph. Hartmann**
Nice on the French Riviera—The Birthplace of Drinking Water Treatment with Ozone, by **P. Decourcelle**	105	Nice, sur la Riviera Française—Berceau du Traitement de l'Eau par l'Ozone, par **P. Decourcelle**
The Role of IHE in the Establishment of Projects in the Third World, Combined with Teaching Programmes, by **C. van der Veen**	113	Le Rôle de l'Institut International pour l'Ingénierie de l'Hydraulique et de l'Environnement (IHE) dans la Mise en Oeuvre de Projets pour les Pays en Voie de Développement et la Formation du Personnel Correspondant, par **C. van der Veen**
Training Programmes in Federal Systems of Government, by **W. D. Hughes**	117	Les Programmes de Formation dans les Gouvernements de Type Fédéral, par **W. D. Hughes**
In the World of Water	121	Dans le Monde de l'Eau
New Publications	125	Nouvelles Publications
Business News	128	Nouvelles Commerciales
New Products	130	Produits Nouveaux
Diary	133	Calendrier

NUMBER 4/NUMERO 4

IWSA News	**201**	Nouvelles de l'AIDE
Report on the Water Supply of the People's Republic of China, by **M. Schalekamp**	**205**	Rapport sur la Distribution d'Eau de la République Populaire de Chine, par **M. Schalekamp**
Economising Water and Fighting against Wastage, by **F. Auzias**	**215**	Economie d'Eau et Lutte contre le Gaspillage, par **F. Auzias**
New Materials in Pipe Networks—Special Consideration of Internal Coatings, by **A. Näf**	**221**	Nouveaux Matériaux pour les Réseaux de Distribution—Considération Spéciale des Revêtements Intérieurs, par **A. Näf**
Planning, Implementation of Directives and Pipelaying Standards, by **R. Pfund**	**225**	Questions de Planification, Application des Directives et des Normes de Poses, par **R. Pfund**
Comparison of Water Mains Cleaning Techniques—The Experiment of Bègles, by **J. Pétry** and **Ph. de La Clergerie**	**231**	Comparaison des Techniques de Curage des Conduites d'Eau Potable—L'Expérience de Bègles, par **J. Pétry** et **Ph. de La Clergerie**
Various Coating Materials for Potable Water Concrete Storage Reservoirs—Experiences in Germany, Switzerland and Austria, by **H. Pfundt**	**235**	Matériaux de Revêtement divers pour Réservoirs de Storage d'Eau Potable en Ciment—Expériences en Allemagne, Suisse et Autriche, par **H. Pfundt**
Bacteria in Works and Mains from Ground Water Supplies, by **G. J. Bonde**	**237**	Etude des Bactéries Présentes dans les Exploitations et Canalisations dues à l'Approvisionnement en Eau Souterraine, par **G. J. Bonde**
In the World of Water	**241**	Dans le Monde de l'Eau
Business News	**247**	Nouvelles Commerciales
New Products	**250**	Nouveaux Produits
New Publications	**253**	Nouvelles Publications
Diary	**257**	Calendrier

NUMBER 5/NUMERO 5

Important Decisions of the Executive Board	**135**	Décisions Importantes du Conseil d'Administration
Welcome to Brussels, by **J. Snel**	**138**	Bienvenue à Bruxelles, par **J. Snel**
A Welcome to all DWSA Friends, by **J. Dirickx**	**139**	Soyez les Bienvenus, Amis de l'AIDE, par **J. Dirickx**
Communicating with the Consumer, by **R. M. Spangler**	**141**	Communiquer avec le Consommateur, par **R. M. Spangler**
The Effect of European Community Directives on Water Authorities in England and Wales, by **D. L. Walker**	**145**	L'Impact des Directives de la Communauté Européenne sur les Agences de l'Eau d'Angleterre et du Pays de Galles, par **D. L. Walker**
Preventing Industrial Injuries in Water Supply and Wastewater Facilities, by **G. Genuyt**	**149**	Prévention des Accidents dans les Services de Distribution d'Eau et d'Assainissement, par **G. Genuyt**
General Strategy for Security in Water Supply, by **M. Dutang and E. Souteyrand**	**155**	Stratégie Générale de Sécurité de l'Alimentation en Eau, par **M. Dutang et E. Souteyrand**
Corrosion and Protection of Pipes in Developing Countries, by **A. Baltes**	**161**	Corrosion et Protection des Conduites dans les Pays en Voie de Développement, par **A. Baltes**
Usefulness of Measuring the Corrosion Rates of Soils, by **M. Arpaia**	**168**	Utilité des Mesures de Corrosivité des Sols, par **M. Arpaia**
Control of Metal Contaminants in Drinking Water in Denmark, by **K. Nielsen**	**173**	Lutte Contre les Polluants Métalliques des Eaux de Boisson au Danemark, par **K. Nielsen**
The Corrosion Behaviour of Cast Iron Pipes, by **F. Stalder**	**183**	Les Effets de Corrosion sur les Tuyaux en Fonte, par **F. Stalder**
In the World of Water	**189**	Dans le Monde de l'Eau
Business News	**190**	Nouvelles Commerciales
New Products	**192**	Produits Nouveaux
New Publications	**194**	Nouvelles Publications
Diary	**199**	Calendrier

NUMBER 6/NUMERO 6

IWSA News	**259**	Nouvelles de l'AIDE
Report of Standing Committees	**261**	Rapport des Comités Permanents
Water Supply in the Federal Republic of Germany, by **W. Merkel**	**265**	La Distribution d'Eau en République Fédérale d'Allemagne, par **W. Merkel**
The World's Longest Tunnel, by **P. Erkola**	**272**	Le Plus Long Tunnel du Monde, par **P. Erkola**
First Experiences with a Women-Specific Project for the Water Decade, by **S. A. A. Jahn**	**275**	Les Premières Expériences d'un Projet de la Décennie de l'Eau Spécialement Conçu pour les Femmes, par **S. A. A. Jahn**
Remote Monitoring and Optimisation of Pumping at the Syndicat des Eaux of La Haute-Loue, by **P. Musquère, M. Dumontel, M. Bouverot** and **B. Maison**	**279**	Télésurveillance et Optimisation du Pompage du Syndicat des Eaux de La Haute-Loue, par **P. Musquère, M. Dumontel, M. Bouverot** et **B. Maison**
Practical Introduction of the Remote Control Systems and Process Control Facilities, by **P. Grombach**	**285**	Mise en Place de Systèmes de Contrôle à Distance et d'Installations de Contrôle des Procédés de Production, par **P. Grombach**
New Instrumentation in Automatic Water Quality Monitoring, by **T. Kohonen** and **P. Princz**	**292**	Nouvelle Technologie pour la Surveillance Automatique de la Qualité de l'Eau, par **T. Kohonen** et **P. Princz**
Micro-Electronics in the Water Industry—A Review of Present and Probable Future Developments, by **T. R. Atkinson**	**298**	La Micro-Electronique dans l'Industrie des Eaux—Un Examen des Tendances Actuelles et des Possibilités Futures de Développement, par **T. R. Atkinson**
Towards Total Automation of Water Distribution, by **J. Fontaine**	**302**	Vers l'Automatisation Intégrale dans la Distribution d'Eau, par **J. Fontaine**
Automated Sensor Systems for Water Resource Pollution Warning and Treatment Process Control, by **J. F. Wallwork** and **G. Ellison**	**313**	Systèmes d'Automatisme pour la Détection de la Pollution des Ressources en Eau et le Contrôle des Procédés de Traitement, par **J. F. Wallwork** and **G. Ellison**
The Automated Water Laboratory—What Benefit to the Consumer? by **J. G. Jones**	**321**	Le Laboratoire Automatique de Contrôle de l'Eau—Quels sont les Avantages pour Le Consommateur? par **J. G. Jones**
In the World of Water	**333**	Dans le Monde de l'Eau
Business News	**338**	Nouvelles Commerciales
New Products	**340**	Nouveaux Produits
New Publications	**342**	Nouvelles Publications

AUTHOR INDEX/INDEX DES AUTEURS

Arpaia, M. 168
Atkinson, T. R. 298
Auzias, F. 215

Baltes, A. 161
Blech, M. F. 99
Blecon, G. 61
Bonde, G. J. 237
Bottero, J. Y. 69
Bourbigot, M. M. 99
Bouverot, M. 279

Decourcelle, P. 105
Dirickx, J. 139
Dumontel, M. 279
Dutang, M. 155
Duyvenbooden, W. V. 59

Ellison, G. 313
Erkola, P. 272

Fontaine, J. 302

Genuyt, G. 149
Grombach, P. 285

Hartemann, Ph. 99
Hughes, W. D. 117

Isely, R. B. 3

Jahn, S. A. A. 275
Jones, J. G. 321

Kohonen, T. 292

La Clergerie, Ph. de 231
Leprince, A. 69
Loch, J. P. G. 59

Maison, B. 285
Martin, G. 61
Merkel, W. 265
Mirchandani, I. 11
Musquère, P. 279

Näf, A. 221
Nielsen, K. 173

Okun, D. A. 23

Paquin, J. L. 99
Péligry, P. 27
Pétry, J. 231
Pfund, R. 225
Pfundt, H. 235
Philipot, J. M. 61
Pottenger, L. H. 99
Princz, P. 292

Raman, V. 19

Schalekamp, M. 31, 89, 205
Schulz, C. R. 23
Sibony, J. 61
Snel, J. 138
Souteyrand, E. 155
Spangler, R. M. 141
Stalder, F. 183
Sundaresan, B. B. 19

Thomas, F. 69

Veen, C. van der 113

Walker, D. L. 145
Wallwork, J. F. 313
White, R. J. 51